

## マグマ模擬物質としての透輝石 - カリ長石系融体の物性測定

Physical properties of melt in the system diopside-potash feldspar ; an analogous melt system of natural magmas

# 金杉 諭[1], 谷口 宏充[2], 後藤 章夫[2]

# Satoshi Kanasugi[1], Hiromitsu Taniguchi[2], Akio Goto[3]

[1] 東北大・院理・地球物質, [2] 東北大・東北アジア研セ

[1] Inst. Min. Petro. Econ. Geol., Tohoku Univ., [2] CNEAS, Tohoku Univ., [3] CNEAS

粘性率や密度などのマグマの物理的性質は、噴火機構やマグマの成因を議論するうえで重要である。一方、対照的な化学組成（例えば玄武岩と流紋岩）を有する2種類のマグマが混合することによって、新しいマグマが生まれることがある。新しいマグマの化学組成は単純な足し算で予測できるが、その物性は単純な足し算に従わないことが明らかにされてきている。そこで、マグマの模擬物質とみなせる透輝石(Di) - カリ長石(Or)系融体を対象に、化学組成と温度とをパラメータとして密度と粘性率の測定を行った。中間組成での物性は、明らかに単純な足し算には従わなかった。また粘性率については、端成分試料の物性値をもとに、配置エントロピー理論によって加性からのずれの change of mixing entropy, the author measured the glass transition temperature using DSC for the estimation of mixing entropy. The calculated values based on the theory for intermediate composition were compared with measured values. It was found that there existed good agreement in the high temperature region, but poor agreement in the low temperature region. One of the reasons for this disagreement in the low temperature region should be the fact that insufficient data were only available for orthoclase melt, important terminal composition. Another reason may be due to the assumption that the configuration を仮定したときの値よりも低い測定値が得られた。

これらの測定結果のうち、特に粘性率に対する の現象について着目し、配置エントロピー理論 ( $\log \eta = Ae + Be / TSc$ , Richet, 1984) に基づく説明を試みた。同理論にもとづく説明を行うためには、混合にともなうエントロピーの増加量(混合エントロピー)のデータが必要である。混合エントロピーはガラス転移温度の組成依存性に基づき計算によって推定することができる。そこで、中間組成融体のガラス転移温度を DSC により測定し、混合エントロピーを推定した (Taniguchi, 1992)。

混合融体の粘性率は以下の式で求めることができる。

$$\log \eta = X \log \eta(Di) + Y \log \eta(Or)$$

$$\log \eta(Di) = Ae(Di) + Be(Di) / T(Sc(Di) + Sm) \quad \log \eta(Or) = Ae(Or) + Be(Or) / T(Sc(Or) + Sm)$$

ここで示した Sc とは配置エントロピーであり、温度の上昇と共に増加する。また、混合エントロピー (Sm) は組成のみに依存し、温度には依存しない。高温では配置エントロピーが大きいので、混合エントロピーによる全エントロピー増加への寄与は小さく、加性からのずれは小さいはずである。逆に、低温では加性からのずれが大きくなるはずである。しかし今回の結果では、低温域で加性からのずれが大きくなる様子を顕著には見ることは出来なかった。また、混合融体の粘性率の計算結果は、低温域で実測値と大きく異なってしまった。理由として、以下の2つが考えられる。

Or 融体の低温での粘性率が外挿値よりも高い。(Or 融体の低温でのデータが皆無なので、低温域では外挿値を用いている。Or 融体は融点が 1570 と高いので、現設備では溶融・測定は行えなかった。)

本実験で測定した低温域データの信頼度が低い。